

Après discussion, l'assemblée, modifiant légèrement cette proposition, prend la décision suivante :

La Société consacra cette année sa session départementale à l'exploration des basses montagnes de la partie orientale de la chaîne des Pyrénées.

L'ouverture de la session aura lieu à Prades (Pyrénées-Orientales), dans les derniers jours de juin ou les premiers jours de juillet, et la date précise (qui sera fixée suivant la marche de la saison) en sera annoncée un mois d'avance à MM. les membres de la Société.

☞ M. Van Tieghem fait à la Société la communication suivante :

SUR LES CANAUX OLÉO-RÉSINEUX DES OMBELLIFÈRES ET DES ARALIACÉES,
par **M. Ph. VAN TIEGHEM.**

M. Trécul a décrit avec détail la structure et la répartition des canaux oléo-résineux dans la racine, la tige et la feuille des plantes de ces deux familles (1). De son côté et vers la même époque, M. N. Mueller s'est appliqué à en suivre le mode de formation (2). Aussi, sans revenir sur le fond même du sujet, me bornerai-je à attirer l'attention des botanistes sur une face de la question demeurée en oubli, je veux dire sur la structure et la distribution des canaux oléifères dans l'organisation primaire de la racine et sur l'influence que cette distribution exerce sur la position des radicelles. J'étudierai ensuite ces canaux dans la tigelle et dans les cotylédons, et je rappellerai brièvement la position qu'ils affectent dans la tige et dans la feuille.

Organisation primaire de la racine.

Ombellifères. — Étudions d'abord la racine principale issue de germination.

Le jeune pivot des *Ombellifères*, celui de la Carotte que nous pouvons prendre pour exemple, est constitué par un parenchyme cortical entourant un cylindre central. Le parenchyme cortical est formé de larges cellules polygonales ajustées assez irrégulièrement et laissant entre elles de petits méats triangulaires. La zone interne ne présente pas, au moins d'une façon bien nette, la disposition en séries radiales et concentriques habituelle à la plupart des racines. Elle se termine en dedans par une assise de cellules plus petites, aplaties en forme de rectangle, étroitement unies entre elles et comme engrenées par une série de courts plissements situés vers le milieu des faces laté-

(1) Trécul, *Des vaisseaux propres dans les Ombellifères* (*Comptes rendus*, LXIII, 154 et 201; 1866). — *Des vaisseaux propres dans les Araliacées* (*Comptes rendus*, LXIV, 886 et 990; 1867).

(2) N. Mueller, in *Jahrbuecher fuer wissenschaft. Botanik*, V, p. 412-418; 1866-67.

rales, et qui se traduisent par des marques noires échelonnées ; c'est la membrane protectrice. Ces éléments plissés sont assez régulièrement superposés aux grandes cellules de l'avant-dernière assise corticale.

Le cylindre central, dont la section est elliptique, commence par une rangée de cellules à paroi lisse, alternes avec les protectrices ; c'est la membrane rhizogène contre laquelle s'appuient les faisceaux vasculaires et libériens. Il y a deux faisceaux vasculaires diamétralement opposés, centripètes, se rejoignant au centre en une lame qui occupe le grand axe de l'ellipse. Ils sont formés d'une seule série de trois à cinq vaisseaux cylindriques de plus en plus larges à mesure qu'on s'avance vers le centre. Le premier vaisseau et le plus étroit, toujours appuyé à la ligne de contact de deux cellules périphériques, est muni d'anneaux assez espacés, çà et là entrecoupés par quelques tours de spire ; le second est spiralé, mais la spirale, dont les tours sont assez écartés, est çà et là interrompue par quelques anneaux ; le troisième et les suivants sont spiralés, à bandes espacées seulement d'une fois et demie leur épaisseur ; sur l'élément le plus large ces bandes sont souvent réunies entre elles le long des arêtes de contact des cellules voisines, et le vaisseau est scalariforme. Tous ces vaisseaux ont leurs cloisons transverses obliques, rayées et permanentes.

Alternes avec ces lames vasculaires, on voit deux larges faisceaux de cellules libériennes allongées, à contour polygonal irrégulier et flexueux, à contenu protoplasmique grisâtre. Leurs parois, minces dans le très-jeune âge, ne tardent pas à s'épaissir notablement, et deviennent d'un blanc brillant en même temps qu'elles acquièrent de nombreuses ponctuations sur leurs faces latérales et sur leurs faces transverses qui sont horizontales. Ces éléments libériens remplissent toute la demi-ellipse située entre la lame vasculaire et la membrane rhizogène. Ils sont toutefois séparés des vaisseaux par un rang de cellules conjonctives, à paroi mince, qui ne tarde pas à se dédoubler par des cloisons tangentiellles, pour devenir l'arc générateur des formations secondaires. Les premiers vaisseaux secondaires se posent donc plus tard au contact direct des vaisseaux médians de la bande primaire (1).

Les cotylédons qui surmontent la tigelle correspondent aux deux lames vasculaires du pivot ; les deux feuilles suivantes, d'âge inégal, répondent aux faisceaux libériens.

Cette organisation primaire de la racine est très-simple et tout à fait normale. L'expérience montre que c'est par les vaisseaux de la lame diamétrale, ajustés côte à côte comme les tuyaux d'un jeu d'orgue, que les liquides, aspirés par les poils, s'élèvent jusqu'à la base de la tige, et que c'est par les

(1) Quelquefois il y a deux rangs de cellules conjonctives. C'est alors le rang externe qui devient l'arc générateur, et les premiers vaisseaux secondaires sont séparés des primaires par une série de cellules conjonctives.

faisceaux libériens que les sucs plasmiques élaborés par les feuilles redescendent depuis la base de la tige jusqu'à l'extrémité de la racine.

Revenons maintenant à la membrane rhizogène pour la mieux étudier.

En face de la région médiane des faisceaux libériens, c'est-à-dire aux extrémités du petit axe de l'ellipse, les cellules de cette membrane sont ordinairement simples, carrées ou légèrement allongées suivant le rayon, çà et là divisées en deux par une cloison médiane tangentielle. Très-jeunes, quand les vaisseaux, commençant à s'épaissir, ne sont pas encore venus se rencontrer au centre, ou que cette réunion n'a eu lieu que depuis peu de temps, elles sont pleines d'un protoplasma azoté, jaunissant par l'iode. Un peu plus tard elles se remplissent de petits grains d'amidon simples ou doubles, de 0^{mm},002 de diamètre, alors qu'aucune autre cellule de la racine n'en possède. Plus tard encore et même avant le début des formations secondaires, l'amidon y a disparu et l'on ne voit plus dans les cellules qu'un nucléus pourvu de nucléole. Il se reforme ensuite dans les deux moitiés du faisceau libérien, dont les cellules médianes en demeurent dépourvues. Il y a donc toute une région de la racine, ni trop jeune, ni trop âgée, où les arcs de la membrane rhizogène superposés à la partie médiane des faisceaux libériens sont le siège exclusif de la formation et du dépôt de l'amidon. Cette région paraît être plus âgée que celle où se forment et s'allongent les radicules, et au voisinage de la radicule l'amidon a disparu, sans doute pour suffire au développement de l'organe ; plus haut et plus bas on le retrouve.

En face des faisceaux vasculaires, c'est-à-dire aux extrémités du grand axe de l'ellipse, la membrane périphérique du cylindre central présente un tout autre aspect. Ses cellules, en nombre pair, puisque le vaisseau le plus étroit correspond toujours à l'intervalle entre deux cellules, au nombre de huit, par exemple, y sont hyalines, allongées suivant le rayon, et divisées chacune par une cloison qui part du milieu de sa face externe et se dirige vers le sommet du grand axe, en faisant un angle d'environ 45 degrés avec le rayon. Chaque cellule est ainsi dédoublée en une grande cellule pentagonale et une petite cellule triangulaire. Il y a huit cellules pentagonales, dont deux occupent les extrémités de l'arc et huit cellules triangulaires, dont deux se touchent en face du vaisseau le plus étroit. Par l'arrondissement des angles, un méat triangulaire se trouve creusé entre la petite cellule triangulaire et les deux grandes cellules pentagonales entre lesquelles elle est enchâssée. Il en résulte la formation de sept méats : un médian en forme de losange, situé en face de la lame vasculaire sur le grand axe de l'ellipse, et provenant de la fusion de deux méats triangulaires, et trois triangulaires de chaque côté, dont la largeur décroît à mesure qu'on s'éloigne du médian. Ces méats sont de très-bonne heure remplis d'une huile essentielle incolore. Toutefois, l'essence n'apparaît pas à la fois dans tous les canaux ; elle se développe d'abord dans le canal quadrangulaire médian, puis progressivement dans les canaux triangulaires,

à partir du médian. Ces canaux oléifères sont très-étroits, car si la largeur du médian estimée le long des diagonales du losange est d'environ $0^{\text{mm}},012$ suivant le rayon et $0^{\text{mm}},010$ suivant la tangente, le premier canal triangulaire a, suivant la tangente, $0^{\text{mm}},006$, le second $0^{\text{mm}},004$, et le troisième $0^{\text{mm}},002$. On trouve assez souvent dix cellules ainsi dédoublées, et par conséquent neuf canaux oléifères en face de chaque faisceau vasculaire. Le pivot du Panais présente fréquemment douze cellules dédoublées et onze canaux oléifères. Les canaux sécréteurs d'un même arc communiquent çà et là par des branches horizontales, interrompant la série des cellules qui les séparent.

Toutes les cellules de la membrane périphérique qui ont subi le dédoublement dont nous venons de parler, aussi bien la pentagonale qui sépare deux canaux oléifères consécutifs, que la triangulaire qui borde le canal en dehors, ne contiennent qu'un liquide hyalin, sans granules, et il est intéressant de remarquer que leur nucléus enveloppé d'une couche de protoplasma incolore et très-réfringent, est toujours accolé contre le milieu de la paroi qui touche le méat où l'huile essentielle se déverse.

Ainsi la membrane périphérique du cylindre central est divisée en quatre arcs : deux arcs oléifères plus larges, superposés aux faisceaux vasculaires, composés d'un nombre pair de cellules dédoublées (huit ou dix ordinairement) et creusés d'un nombre impair de canaux oléifères (sept ou neuf le plus souvent) et deux arcs transitoirement amylofères, plus étroits que les premiers, superposés aux faisceaux libériens et composés de quatre à six cellules simples ordinaires. Cette membrane périphérique se comporte, en un mot, comme nous avons vu que se comporte chez les Composées la membrane protectrice qui se trouve aussi dans le pivot du *Tagetes patula*, par exemple, divisée en deux arcs oléifères et en deux arcs transitoirement amylofères. La même fonction est ainsi dévolue dans les Ombellifères et dans les Composées à deux membranes très-différentes par leur origine et par l'ensemble de leurs caractères, bien que juxtaposées.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que ce phénomène de substitution physiologique d'une membrane à une autre est accompagné d'une rotation de 90 degrés, puisque ce qui était chez les Composées superposé aux faisceaux vasculaires correspond ici aux faisceaux libériens et vice versa. Il résulte, en effet, de la combinaison de cette substitution avec cette rotation une disposition des radicelles tout à fait originale et dont je ne sache pas que, en dehors des Ombellinées et des Pittosporées, le règne végétal offre d'autre exemple.

On sait que chez toutes les Cryptogames vasculaires la radicelle naît dans la cellule dédoublée de la membrane protectrice située en face d'un faisceau vasculaire. Les radicelles se disposent par conséquent en autant de rangées qu'il y a de faisceaux vasculaires. On sait aussi que, chez toutes les Phanérogames, la radicelle se forme aux dépens d'un certain nombre de cellules de l'assise

périphérique du cylindre central à laquelle nous avons pu dès lors appliquer le nom de membrane rhizogène. Ces cellules forment sur la section transversale un arc plus ou moins étendu, et dans toutes les Monocotylédones, sauf les Graminées, ainsi que dans toutes les Dicotylédones qui me sont connues, sauf les Ombellinées et les Pittosporées, le centre de cet arc s'appuie sur un faisceau vasculaire. Les radicelles sont donc encore disposées en autant de rangées qu'il y a de faisceaux vasculaires, et elles leur correspondent. Chez les Composées les choses se passent comme partout ailleurs. Rien n'y empêche, en effet, la radicelle de naître en face d'un faisceau vasculaire, et elle peut percer le parenchyme cortical sans interrompre le cours des canaux oléifères, puisque ces canaux forment des arcs superposés aux faisceaux libériens.

Il en est tout autrement dans les Ombellifères. Toutes les cellules des arcs oléifères étant impropres à se diviser pour former les radicelles, celles-ci n'y pourront plus naître à leur place ordinaire. La fonction rhizogène se trouve ainsi rejetée sur les arcs superposés aux faisceaux libériens, arcs qui sont en général dépourvus de cette faculté, et que nous avons vus être d'abord protoplasmiques, puis transitoirement amylofères.

Mais sera-ce, comme dans les Graminées, dans les cellules médianes de cet arc que la radicelle des Ombellifères prendra naissance? Non, et voici pourquoi.

En étudiant avec soin le contour externe du faisceau libérien, on rencontre au milieu de ce contour, contre la membrane rhizogène, et souvent au point de contact de deux de ses cellules, un étroit méat pentagonal bordé en dehors par les deux cellules rhizogènes, en dedans par trois cellules libériennes étroites, à contenu plus sombre que les autres et dont les parois demeurent minces alors que celles des autres cellules libériennes s'épaississent par les progrès de l'âge. Ce méat, qui a sensiblement la même largeur que les trois cellules libériennes de bordure, soit environ $0^{\text{mm}},008$, renferme de l'huile essentielle. Mais cette huile n'apparaît qu'assez tard, longtemps après que tous les canaux des arcs supravasculaires en sont déjà remplis. Avant ce moment, il est assez difficile de le bien voir. Il y a ainsi dans le pivot, outre les deux arcs de canaux oléifères supravasculaires, deux canaux libériens isolés.

Sous peine d'interrompre ce canal libérien, la radicelle ne pourra donc pas se former, comme dans les Graminées, dans les cellules médianes de l'arc rhizogène qui se trouve par là divisé en deux. C'est, en effet, dans les cellules comprises entre le canal libérien et le dernier canal de l'arc supravasculaire que se développe une radicelle, et il s'en fait ainsi quatre sur toute la périphérie du cylindre central. Chacune d'elles se dirige à travers le parenchyme cortical, en faisant avec le plan vasculaire un angle d'environ 45 degrés. Elle insère ses vaisseaux sur les vaisseaux moyens du faisceau vasculaire correspondant, par une amorce qui, partant du milieu de l'arc rhizogène perpendiculairement à

la lame vasculaire, vient rencontrer cette dernière au foyer correspondant de l'ellipse. Une section de la radicule pendant son trajet à travers le parenchyme cortical montre ses deux faisceaux vasculaires en haut et en bas, et ses deux faisceaux libériens à droite et à gauche, de sorte que, comme dans toutes les autres Phanérogames, le plan vasculaire de la radicule passe par l'axe du pivot.

Ainsi, les radicules se trouvent insérées sur le pivot suivant quatre génératrices espacées de 90 degrés, qui alternent avec les deux canaux quadrangulaires supravasculaires et les deux canaux pentagonaux libériens, qui correspondent en d'autres termes au milieu de chaque moitié des deux faisceaux libériens. On se rappelle que chacune de ces moitiés devient, après l'arc rhizogène, le siège d'un puissant dépôt d'amidon. Cette disposition extérieure des radicules du pivot des Ombellifères en quatre rangées est connue depuis longtemps, si bien que les auteurs, M. Clos en particulier (1), et M. Nægeli (2), l'ayant observée et n'y soupçonnant rien d'extraordinaire, ont doté à priori le pivot de la Carotte et des autres Ombellifères de quatre faisceaux vasculaires en croix, comme il y en a quatre dans le pivot du Haricot, ou du Ricin, ou du Liseron.

Le cas des Ombellifères est donc très-différent de celui des Graminées, et nous en voyons la cause. Cependant il y a, comme je vais le faire voir maintenant, telle circonstance où la position de la radicule des Ombellifères rappelle davantage, en apparence du moins, sa situation chez les Graminées. J'ai supposé tout à l'heure, ce qui a lieu en général, que deux radicules du pivot ne naissent pas exactement au même niveau dans le même arc rhizogène supralibérien. Mais cette coïncidence se produit cependant çà et là le long d'un pivot donné. Alors comment les choses se passent-elles ?

Souvenons-nous que l'arc rhizogène supralibérien est beaucoup plus étroit que l'arc oléifère supravasculaire, puisqu'il ne compte le plus souvent que quatre à six cellules. Rappelons-nous encore que chaque cône radicellaire exige pour sa formation que plusieurs cellules voisines se segmentent à la fois. Cela posé, soient n le nombre des cellules nécessaires pour produire une radicule, et p le nombre de cellules rhizogènes que renferme l'arc supralibérien au niveau où vont se former en même temps les deux radicules. Si l'on a $p = 2n$, ou $p > 2n$, les n cellules de droite, comptées à partir du dernier canal triangulaire, donneront une radicule, et les n cellules de gauche se comporteront de même. Les deux radicules se formeront indépendamment et sans empiéter l'une sur l'autre, elles divergeront à angle droit dans le parenchyme cortical pour venir se placer sur les quatre génératrices normales, comme lorsque chacune d'elles est seule à son niveau. Mais, et cela arrive assez fréquem-

(1) Clos, *Rhizotaxie anatomique* (*Ann. des sc. nat.* 3^e série, t. XVIII).

(2) Nægeli, *Beitræge*, I, p. 23 ; 1858.

ment dans le pivot, si p , par suite de la grande extension des arcs oléifères, devient plus petit que $2n$, il ne pourra plus se former au même niveau deux racines latérales indépendantes, et si néanmoins toutes les conditions sont réunies pour exiger qu'à ce niveau deux radicelles se forment du même côté, voici comment les choses se passent. On voit toutes les cellules de l'arc se diviser et former un cône plus large que d'ordinaire, qui se dirige à travers le parenchyme cortical perpendiculairement à la lame vasculaire. Cette radicelle implante ses vaisseaux à la fois sur les deux faisceaux vasculaires primitifs, c'est-à-dire qu'elle envoie vers la bande vasculaire deux amorces latérales perpendiculaires à cette bande et qui la rencontrent aux deux foyers de l'ellipse. Coupée pendant son trajet à travers le parenchyme cortical, elle montre un cylindre central unique étalé transversalement, et qui renferme quatre faisceaux vasculaires, deux en haut et deux en bas, se rencontrant en deux bandes longitudinales parallèles. En un mot, elle se comporte comme deux radicelles nées côte à côte au même niveau, qui auraient empiété l'une sur l'autre, faute d'espace pour se constituer dans leur totalité, et qui se seraient fusionnées en un organe unique dirigé suivant la bissectrice de leur angle de divergence. A partir des derniers canaux supravasculaires, chaque cellule de l'arc rhizogène se comporte donc, dans ce cas, comme elle se comporte quand elle fait partie d'un demi-arc fonctionnant isolément. Mais comme il manque au milieu de l'arc les cellules nécessaires pour achever chaque racine, ces deux organes, forcément connés, n'en font qu'un seul.

Ce second mode d'insertion, qui se rencontre çà et là sur le même pivot en concurrence avec le mode normal, doit être considéré comme accidentel, puisqu'il résulte de la réunion fortuite de deux conditions indépendantes, à savoir, la formation simultanée de deux radicelles, à un même niveau et du même côté de la bande vasculaire, et l'exiguïté trop grande à ce niveau de l'arc rhizogène supralibérien qui se trouve réduit à fonctionner comme deux arcs incomplets.

Il n'en est pas moins vrai que pour embrasser toutes les radicelles de notre pivot, les géminées comme les simples, il faut y tracer huit génératrices : deux en face des premiers vaisseaux formés ou des canaux quadrangulaires, deux en face du milieu de chaque faisceau libérien ou du canal pentagonal, quatre alternes avec les précédentes. De ces huit génératrices les deux premières seules, celles qui contiennent l'insertion des cotylédons, sont toujours dépourvues de radicelles, et ce sont précisément celles-là qui, dans les racines binaires de toutes les autres plantes vasculaires moins les Graminées, les Araliacées et les Pittosporées, les possèdent toutes. Les six autres génératrices renferment toutes les radicelles du pivot ; les deux premières les racines géminées, accidentelles ; les quatre autres les racines simples et normales.

Les choses se passent de la même manière pour la structure binaire du

pivot, pour la disposition des canaux oléifères de la membrane périphérique du cylindre central en deux arcs supravasculaires de sept, neuf ou onze méats, pour l'existence d'un canal oléifère pentagonal au milieu du pourtour externe de chaque faisceau libérien; enfin pour le mode d'insertion des radicules que l'arrangement de ces deux sortes de canaux entraîne, dans le Panais (*Pastinaca sativa*), le Cerfeuil (*Anthriscus Cerefolium*), le Persil (*Petroselinum vulgare*), le Fenouil (*Fœniculum vulgare*), le Carvi (*Bunium Carvi*), etc. On peut donc, vu l'homogénéité de la famille, y regarder cette organisation primaire du pivot et de ses radicules comme générale.

On la retrouve avec tous ses caractères et toutes leurs conséquences dans les radicules binaires issues des racines adventives de la plante adulte, ou dans ces racines elles-mêmes quand elles ont le type deux, comme on peut s'en assurer sur les *Myrrhis odorata*, *Archangelica officinalis*, *Imperatoria Ostruthium*, *Phellandrium officinale*, *Hydrocotyle meschota*, *Astrantia intermedia*, *Helosciadium repens*, *Cicuta virosa*, etc. Le nombre des canaux de chaque arc supravasculaire, nombre toujours impair, est un peu variable dans les diverses radicules binaires d'une même plante, et aussi le long de la même radicule. De onze ou même treize dans un seul arc, il peut se réduire à cinq et même à trois.

Enfin, si nous considérons cette organisation primaire dans des racines adventives de plus en plus grosses, nous y trouverons un nombre de faisceaux constitutifs vasculaires et libériens plus élevé que deux et d'autant plus grand que la racine observée aura un cylindre central plus large. Ce seront d'abord trois faisceaux vasculaires confluent en une étoile à trois branches, alternes avec autant de faisceaux libériens (*Phellandrium officinale*, etc.); mais bientôt les faisceaux vasculaires ne pourront plus se toucher au centre, qui sera occupé par du tissu conjonctif: suivant la grosseur des racines, on trouvera alors de quatre à vingt faisceaux vasculaires centripètes courts, situés à la périphérie d'un cylindre conjonctif de plus en plus puissant, où ils alternent avec autant de faisceaux libériens arrondis (*Oenanthe crocata*, *Sanicula europæa*, etc.). Quels que soient le développement du tissu conjonctif et le nombre des faisceaux, la disposition relative des canaux oléifères demeure la même, c'est-à-dire que vis-à-vis de chaque faisceau vasculaire on trouve la membrane rhizogène creusée d'un arc de trois, cinq, sept canaux oléifères, et qu'on rencontre un canal oléifère isolé au milieu du contour externe de chaque faisceau libérien. La membrane rhizogène s'y divise donc en n arcs oléifères et en n arcs transitoirement amylofères, et ces derniers se trouvent, au point de vue de leurs fonctions rhizogènes, séparés en deux moitiés par le canal libérien, en sorte que les radicules naissent et s'insèrent sur la racine suivant $2n$ génératrices alternes aux faisceaux vasculaires et libériens. Il peut de même s'y produire des radicules géminées qui seront alors situées sur n autres génératrices correspondant au milieu des faisceaux libériens.

Ainsi, que l'on ait affaire au pivot binaire ou à ses radicules binaires successives, à une racine adventive ou à l'une quelconque de ses ramifications, l'organisation primaire de la racine conserve ses caractères essentiels, les canaux oléifères des deux espèces gardent le même arrangement au sein de cette organisation, et cet arrangement détermine la même disposition des radicules.

Araliacées. — Si aux racines adventives des Ombellifères nous comparons maintenant celles des Araliacées (*Hedera Helix*, *Aralia Sieboldii*), nous y retrouvons la même organisation primaire avec un nombre de faisceaux constitutifs également variable et en rapport avec le diamètre du cylindre central. S'il n'y a que deux faisceaux vasculaires unisériés, ils confluent au centre en une bande dirigée suivant le grand axe de l'ellipse. S'il y en a trois, ils ne se touchent plus et laissent entre eux au centre quelques cellules conjonctives. Enfin, s'il y en a quatre, cinq ou six, comme c'est le cas ordinaire pour les troncs principaux des racines du Lierre, ils sont courts et s'appuient à la périphérie d'un gros prisme conjonctif aux angles duquel ils correspondent, et qui se fibrifie de bonne heure.

Dans tous les cas, la membrane rhizogène s'y partage, comme dans les Ombellifères, en arcs oléifères superposés aux faisceaux vasculaires, contenant trois, cinq ou sept canaux, et en arcs transitoirement amylofères et rhizogènes superposés aux faisceaux libériens. Seulement la disposition des canaux oléifères est un peu moins régulière que chez les Ombellifères. Normalement il y en a un quadrangulaire vis-à-vis du vaisseau le plus étroit et deux ou trois triangulaires de chaque côté. Mais quelquefois il y en a deux triangulaires d'un côté et un seul ou trois de l'autre ; ou bien l'un des latéraux est quadrangulaire comme le médian ; ou bien il y a vis-à-vis du vaisseau une cellule impaire qui ne s'est pas divisée et qui est bordée par deux canaux triangulaires.

Dans tous les cas aussi, on rencontre au milieu du pourtour externe du faisceau libérien un méat pentagonal ou hexagonal, tantôt en contact direct avec les cellules rhizogènes et limité en dedans par trois ou quatre cellules libériennes à paroi mince et à contenu sombre, tantôt entouré complètement par six cellules libériennes dont les deux externes le séparent de la membrane rhizogène. Ce méat renferme une huile plus pâle que celle qui remplit les canaux supravasculaires et cette huile y apparaît plus tard.

Cette disposition semblable des canaux oléifères supravasculaires et libériens entraîne nécessairement, au point de vue de l'insertion des radicules des Araliacées, les mêmes conséquences que chez les Ombellifères. Si donc il y a dans un tronc principal n faisceaux vasculaires et libériens, les radicules simples s'insèrent sur $2n$ génératrices alternes avec les n faisceaux vasculaires et les n faisceaux libériens, et les radicules accidentellement géminées occupent n autres génératrices correspondant au milieu des faisceaux libériens.

Ainsi, le caractère si original que présente l'organisation primaire de la racine des Ombellifères est entièrement partagé par les Araliacées, ce qui prouve, mieux que toute autre considération peut-être, l'étroite affinité de ces deux familles et qu'elles sont véritablement les deux membres d'un seul et même groupe naturel (1).

Changements apportés dans la racine par l'introduction des formations secondaires.

Que deviennent maintenant, tant dans les Ombellifères que dans les Araliacées, ces divers canaux oléifères après l'introduction des formations libéro-ligneuses secondaires?

Le parenchyme cortical primaire jusques et y compris la membrane protectrice ne tarde pas à s'exfolier. Les cellules de la membrane rhizogène, notamment celles qui bordent les canaux oléifères, se divisent à la fois en dehors du canal et en dedans par de nombreuses cloisons tangentielles pour former en dehors une couche subéreuse centripète à cellules tabulaires, en dedans une couche de parenchyme cortical centrifuge à larges cellules polygonales. Chaque canal de l'arc, refoulé en dehors par le développement des faisceaux libéro-ligneux et des rayons secondaires qui les séparent, se maintient ainsi, entre le parenchyme cortical secondaire et la couche subéreuse, au milieu de la zone génératrice commune à ces deux tissus, à une faible distance de la périphérie de l'organe exfolié. De plus, comme la cellule qui sépare deux canaux consécutifs s'étend en même temps dans le sens tangentiel et se subdivise par des cloisons radiales, ces canaux élargis s'écartent progressivement l'un de l'autre, tout en demeurant reliés par leurs branches d'anastomose primitives. En cet état le canal quadrangulaire médian se trouve toujours superposé au rayon de parenchyme secondaire, qui sépare deux faisceaux libéro-ligneux secondaires, mais l'association des canaux triangulaires latéraux avec lui pour former un arc superposé à ce rayon se relâche de plus en plus et devient de moins en moins nette. On voit que dans cette nouvelle position et quoique entourés de toutes parts par des formations secondaires, ces canaux oléifères n'en ont pas moins une origine primaire, puisqu'on les rencontre déjà à la pointe de la jeune racine avant qu'aucun élément du cylindre central

(1) J'ai déjà, dans un autre travail (*Recherches sur la symétrie de structure des végétaux*, in *Ann. des sc. nat.* 5^e série, t. XIII, p. 223 et 231), appelé l'attention sur le mode d'insertion des radicules des Ombellifères et des Araliacées, en le rattachant à sa cause prochaine, c'est-à-dire à la présence d'un canal oléo-résineux quadrangulaire en face de chaque faisceau vasculaire. Mais dans cette première étude les canaux triangulaires latéraux, et par suite la disposition des canaux en arcs supravasculaires, m'avaient échappé, ainsi que l'existence des canaux isolés libériens. Je n'avais donc pas pu expliquer le partage de l'arc rhizogène supralibérien en deux moitiés, et la gemination accidentelle des deux racines quand elles se produisent au même niveau. Il y a donc lieu de compléter à cet égard les figures 52 et 54 de la planche 7.

soit encore différencié, bien mieux, puisqu'ils se trouvent déjà, dépourvus d'huile il est vrai, dans la radicule et la tigelle de l'embryon.

J'insiste sur ce point, car ce sont ces canaux oléifères ainsi refoulés en dehors entre la couche subéreuse et le parenchyme cortical secondaire, ainsi écartés l'un de l'autre par la segmentation de l'unique cellule qui les séparait dans la période primaire de l'organe, que M. Trécul a signalés en ces termes dans la racine âgée et déjà exfoliée des Ombellifères : « Il existe, tout près de la périphérie, au milieu ou immédiatement au-dessous d'une mince couche de tissu cellulaire, qui forme comme une sorte de périderme de quelques rangées de cellules un peu allongées horizontalement, des vaisseaux propres qui, dans les coupes transversales, sont isolés de distance en distance sur une ligne circulaire » (*loc. cit.* p. 155). L'origine tout à fait primitive de ces canaux, leur disposition en arcs superposés aux faisceaux vasculaires primordiaux et dont le canal médian est quadrangulaire, les autres triangulaires, ainsi que l'influence qu'ils exercent sur la disposition des radicules, ont également échappé à M. Trécul, qui n'a pas suivi depuis le début le développement des tissus.

En ce qui concerne la racine des Araliacées, voici en quels termes M. Trécul rend compte de ses observations : « Dans les racines, je n'ai vu de ces canaux que dans l'écorce. Comme chez les Ombellifères, ceux de la périphérie, souvent plus étroits que les autres, sont placés plus ou moins près de la couche subéreuse, et sont unis entre eux par des branches horizontales ou obliques. On pourrait croire à première vue qu'ils sont épars, mais l'organogénie enseigne qu'il n'en est point ainsi. Dans les très-jeunes racines adventives de l'*Aralia edulis* par exemple, les premiers vaisseaux dits lymphatiques, qui se développent au centre de l'organe, sont disposés suivant un triangle à peu près équilatéral. Aux trois angles de ce triangle correspondent bientôt les trois premiers rayons médullaires, et dans l'écorce externe, en opposition avec chacun des rayons, naît un vaisseau propre sous la forme d'un méat triangulaire ou bien à quatre faces. Pendant que ce premier méat ou vaisseau propre s'élargit avec l'agrandissement de ses cellules pariétales, qui sont ordinairement plus larges que les cellules ambiantes, il apparaît un autre méat à distance de chaque côté, puis un second un peu plus loin, et ensuite un troisième également à distance, en sorte qu'il existe alors, à la périphérie de la racine, vingt et un vaisseaux propres, si tous se sont développés normalement; mais il arrive parfois qu'il en naît trois d'un côté de chaque premier vaisseau et deux de l'autre, comme aussi, mais bien plus rarement, il en peut naître quatre de chaque côté. Durant l'apparition de ces organes, des faisceaux secondaires se développent sur les trois faces du triangle primitif. » (*Loc. cit.* p. 887.)

« Dans les ramifications de ces racines, les premiers vaisseaux lymphatiques (c'est-à-dire rayés ou ponctués) ne figurent point un triangle sur la coupe transversale, mais une ellipse. C'est aux extrémités du grand axe de celle-ci

que correspondent les deux premiers rayons médullaires, et c'est en opposition avec ces rayons, sous le jeune périderme, que *sont produits* les deux premiers vaisseaux propres. Il *naît* ensuite sur chaque côté de chacun d'eux, *de distance en distance*, trois ou quatre autres canaux oléo-résineux. *En même temps* un faisceau fibro-vasculaire s'est développé sur chaque grand côté de l'ellipse... » (*Ibid.* p. 887.)

« Les racines de plusieurs autres Araliacées me semblent avoir un développement analogue. Seulement quatre, cinq ou six faisceaux fibro-vasculaires se forment tout d'abord autour d'un axe fibreux ; il se fait autant de rayons médullaires, vis-à-vis desquels *naissent* les premiers vaisseaux propres... » (*Ibid.* p. 888.)

Cette description renferme plusieurs erreurs, mais l'une d'elles domine toutes les autres. Dans des racines dont le parenchyme cortical primaire est déjà exfolié, déjà pourvu de périderme, où les faisceaux libéro-ligneux secondaires sont déjà bien développés, dans des racines qui sont âgées par conséquent, quoiqu'il les considère comme très-jeunes, M. Trécul affirme avoir vu *naître* les canaux oléifères sous la couche subéreuse et dans l'ordre qu'il indique. Or il résulte des recherches anatomiques que je viens d'exposer que toute cette prétendue *organogénie* des canaux oléifères n'est que pure illusion. Tous ces canaux existent déjà et sont déjà pleins d'huile essentielle à la pointe de la jeune racine, alors qu'aucun élément du cylindre central, aucun vaisseau, aucune cellule libérienne n'est encore différenciée. Ils sont déjà creusés, quoique encore dépourvus d'huile essentielle, dans la radicule et dans la tigelle de l'embryon.

Il y a, en réalité, dans le développement des tissus de la racine, trois périodes qui ont échappé à M. Trécul : 1° celle où les divers éléments du cylindre central se différencient, la période de constitution ; 2° celle où, ces éléments étant tous différenciés, les arcs générateurs ne sont pas encore entrés en jeu ; c'est ce que j'appelle l'organisation primaire de la racine ; 3° enfin celle où les arcs générateurs entrent en jeu pour former les productions libéro-ligneuses secondaires et les rayons qui les séparent, jusqu'à ce que la formation de la couche subéreuse ait exfolié le parenchyme cortical primitif. M. Trécul n'a étudié que des racines déjà exfoliées, ayant franchi ces trois premières périodes, déjà vieilles par conséquent, et les canaux qu'il déclare y avoir vus naître existent avec tous leurs caractères dès le début de la première de ces trois périodes.

Voilà ce que deviennent les canaux des arcs oléifères supravasculaires ; qu'advient-il maintenant des canaux isolés libériens ? Ceux-là ne s'élargissent pas, au contraire. Il semble qu'ils sont peu à peu écrasés et comme oblitérés, à mesure que le faisceau libérien primitif est comprimé et rejeté en dehors par le faisceau libéro-ligneux qui se développe sur son bord interne. Les cellules de bordure du canal paraissent s'épaissir, et leur fonction cesser.

Mais en même temps que s'oblitére ce canal libérien primitif, il se développe dans les rayons d'éléments grillagés du liber secondaire, et en plus ou moins grande quantité suivant les espèces, de nouveaux canaux oléifères, originellement étroits et bordés par quatre cellules spéciales, s'élargissant plus tard, et disposés à la fois en arcs concentriques et en séries radiales. Les Araliacées ne produisent de ces nouveaux canaux oléo-résineux que dans le liber secondaire ; le bois secondaire n'en renferme pas. C'est aussi le cas le plus général dans les Ombellifères, mais M. Trécul y cite l'*Opopanax Chironium*, et le *Myrrhis odorata* comme ayant, en outre, des canaux oléo-résineux dans le bois secondaire.

Ce sont ces canaux du liber secondaire dont M. N.-J.-C. Mueller a bien étudié le mode de formation dans les Araliacées (*Cussonia*, *Hedera*) et dans les Ombellifères (*Ferula*, *Bubon*, *Archangelica*) (1). Mais, dès qu'il s'agit de l'existence des canaux primaires et de leur disposition dans le tissu, cet auteur cesse d'être exact. Je ne relèverai ici qu'un seul passage, celui où il est affirmé que la racine d'*Archangelica* n'a pas d'autres canaux oléo-résineux que ces canaux secondaires, issus de la couche génératrice. Dans l'*Artemisia* et l'*Arnica*, dit M. Mueller, il y a des canaux oléifères antérieurs au cambium et situés en face des masses ligneuses centripètes ; des canaux de cette sorte manquent dans l'*Archangelica* (p. 429). Cette assertion est doublement erronée. Dans les deux familles il y a des canaux oléifères antérieurs à la couche génératrice. J'ai montré, dans une série de communications antérieures (séances des 24 novembre, 8 et 22 décembre 1871), que, dans les Composées, ces canaux primitifs sont non pas situés en face des faisceaux vasculaires centripètes, comme le dit M. Mueller, mais bien superposés aux faisceaux libériens, et nous venons de voir que chez les Ombellifères ils sont au contraire superposés aux faisceaux vasculaires centripètes (2).

Tigelle et cotylédons.

La limite entre le pivot et la tigelle des Ombellifères est marquée nettement au dehors par une ligne circulaire qui sépare l'épiderme grisâtre, velu et d'origine exogène de la racine principale, de l'épiderme blanc mat, lisse et

(1) Pringsheim's *Jahrbuecher*, V, p. 412-418, p. 426-429.

(2) M. Mueller reconnaît cependant (p. 428) que la racine d'*Imperatoria Ostruthium* possède deux espèces de canaux qu'il refuse à la racine d'*Archangelica*, les uns plus précoces, les autres plus tardifs que les canaux du liber secondaire : 1° des canaux superposés un à un aux faisceaux ligneux primaires, antérieurs à la couche génératrice ; 2° des canaux périphériques apparaissant beaucoup plus tard que les faisceaux libéro-ligneux secondaires et sans rapport avec eux. Pour nous, ces canaux sont tous d'une seule et même espèce, tous contemporains et primaires. Les premiers sont les canaux médians des arcs oléifères de l'organisation primaire ; les autres sont les canaux latéraux de ces arcs. M. Mueller, qui a reconnu la précocité des uns, est tombé pour les autres dans la même erreur que M. Trécul.

d'origine endogène de la tige. Quel est le changement interne qui correspond à cette limite extérieure ?

Si l'on étudie une série ininterrompue de sections transversales pratiquées depuis cette limite jusqu'aux cotylédons, on voit que la structure du pivot se conserve dans ses traits les plus saillants à travers toute la tigelle jusqu'à quelques millimètres de l'insertion des cotylédons. Les deux lames vasculaires demeurent en effet associées au centre en une bande dirigée suivant le grand axe de l'ellipse ; l'arc de canaux oléifères qui leur correspond conserve tous ses caractères, seulement les larges cellules hyalines qui séparent les méats s'agrandissent encore ; les faisceaux libériens gardent leur aspect, mais s'écartent de la lame vasculaire et en sont maintenant séparés par plusieurs rangs de cellules conjonctives. Enfin, le cylindre central ainsi constitué est toujours enveloppé par une membrane protectrice à plissements très-nets.

Cependant, en examinant les choses de plus près, on voit que quelques changements ont eu lieu à la limite externe. D'abord, à partir de ce niveau, tous les vaisseaux spiralés de la bande sont devenus déroulables. Cette légère transformation est due à l'accroissement intercalaire. D'une façon générale, les vaisseaux spiralés de la racine ne sont pas déroulables, parce que l'accroissement de cet organe est à peu près exclusivement terminal, parce que, du moins, une fois les vaisseaux épaissis à un niveau donné, les cellules de ce niveau ne s'allongent plus sensiblement. Les vaisseaux spiralés de la tigelle, de la tige et des feuilles, ont leur spire décollée de la membrane primitive et déroulable, parce que la tigelle, la tige, les feuilles sont le siège d'un accroissement intercalaire postérieur à la formation de la spire. Il y a, entre ces deux phénomènes, un lien de cause à effet. Dire d'un côté que les vaisseaux spiralés sont déroulables dans la tige et non déroulables dans la racine, ou, en d'autres termes plus habituellement employés, que la tige a des trachées et que la racine n'en a pas ; dire d'un autre côté que la tige a un accroissement intercalaire et que celui de la racine est exclusivement terminal, c'est exprimer non pas deux caractères différents, mais un seul et même caractère.

A ce premier changement s'en ajoute un second. A la limite externe, les arcs de la membrane périphérique du cylindre central superposés aux faisceaux libériens prennent d'abord de la chlorophylle comme les cellules libériennes elles-mêmes, puis ils disparaissent, c'est-à-dire que leurs cellules se divisent et viennent former les éléments externes du faisceau libérien ; ce dernier s'appuie alors directement contre la membrane protectrice, en même temps qu'il s'écarte de la lame vasculaire. La tigelle n'a donc pas d'arcs rhizogènes ; la membrane périphérique du cylindre central s'y réduit à ses deux arcs oléifères. Nous avons déjà dit, à propos des Composées, que cette suppression de la membrane rhizogène en dehors des faisceaux libériens est un des caractères généraux du passage anatomique de la racine à la tige. Mais

ici elle entraîne avec elle une conséquence singulière, c'est l'impossibilité où se trouve la tigelle de former des racines adventives.

Enfin, il y a encore un troisième changement à noter. Des cellules étroites et longues s'insinuent entre le vaisseau le plus externe et les larges cellules qui bordent le canal quadrangulaire, avec lesquelles ce vaisseau était en contact direct tout le long du pivot. Ces cellules ont le caractère des cellules libériennes, mais il semble que leur formation se rattache plutôt au début des productions secondaires qu'à la séparation de la tige et de la racine.

Ainsi, s'il y a des plantes comme les Composées, le Ricin, le Liseron et tant d'autres, où tous les changements anatomiques qui séparent la tige de la racine se succèdent rapidement et s'accomplissent dans un très-court espace coïncidant avec la limite externe, il y en a d'autres, comme les Ombellifères, et j'ajouterai les Crucifères, les Conifères, etc., où quelques-uns de ces changements, et les moins frappants, s'opèrent seuls à la limite externe. Les plus apparents peuvent ne s'accomplir que dans la partie supérieure de la tigelle, à peu de distance même des cotylédons, en sorte que cette tigelle paraît, au premier abord, conserver tous les caractères anatomiques du pivot. Ces différences tiennent simplement, comme il est facile de le concevoir, à une localisation différente de l'accroissement intercalaire de la tigelle (1).

(1) Qu'il me soit permis de rappeler ici que l'étude de la manière dont s'opère, tant chez les Monocotylédones que chez les Dicotylédones, le passage de la racine principale à la tige, m'occupe depuis plusieurs années. Il y a plus de trois ans, j'annonçais (*Comptes rendus*, 18 janvier 1869) que ce passage s'opère en général à la limite externe par le dédoublement des faisceaux vasculaires primitifs suivi de la translation latérale et de la rotation de leurs deux moitiés qui les amènent à se superposer aux faisceaux libériens alternes et qui rendent leur développement, de centripète, d'abord latéral, puis centrifuge. Depuis, j'ai vu que si un très-grand nombre de plantes se comportent ainsi, chez d'autres les choses se passent autrement, qu'il y a, par conséquent, plusieurs types à distinguer et que ces types méritent une exposition détaillée. Mais cette exposition devait nécessairement être précédée d'une étude approfondie de la structure de la racine dans les trois grandes classes de plantes vasculaires. Aujourd'hui cette étude est faite et publiée au tome XIII des *Annales des sciences naturelles*, 5^e série. C'est la première partie d'un grand travail d'anatomie et de physiologie végétales dont j'ai exposé le plan dans l'introduction qui précède ce premier mémoire. Le second mémoire qui m'occupe en ce moment traite de la tige, et l'un de ses chapitres est naturellement consacré à l'étude du passage anatomique de la racine à la tige. Il ne pouvait être question de ce passage dans le mémoire sur la racine, celle-ci conservant toujours ses caractères distinctifs jusqu'à la limite externe. Si le passage est brusque, il s'opère dans un court intervalle au-dessus de cette limite. S'il est progressif, il commence à la limite, et s'achève plus ou moins haut dans la tigelle, quelquefois seulement sous les cotylédons.

Si je rappelle ici l'état de mes travaux sur cette question, c'est qu'il vient de paraître dans le second fascicule du tome VIII des *Annales de Pringsheim*, parvenu aux abonnés de Paris dans la seconde semaine de janvier, un mémoire de M. Dodel, intitulé : *Le passage de la tige des Dicotylédones à la racine principale*. La question n'y est traitée, il est vrai, que sur un seul exemple, l'un des plus simples de tous, le Haricot, mais l'auteur y annonce toute une série d'études sur ce même sujet. Je crois devoir constater ici l'indépendance de mes recherches et l'intention où je demeure de les continuer dans la voie où je les ai entreprises.

Le chapitre de mon travail relatif à cette question a d'ailleurs une étendue plus

Arrivé à peu de distance des cotylédons, on voit la lame vasculaire multiplier ses vaisseaux et se gonfler en son milieu, puis se dédoubler et se creuser de manière à former une ellipse vasculaire au centre de laquelle il se trouve quelques cellules médullaires. Puis chaque pointe de l'ellipse s'isole et chaque côté se dédouble ; d'où six groupes vasculaires, désormais centrifuges. En même temps chaque faisceau libérien s'étale tangentiellement et se divise en quatre fragments dont les deux extrêmes s'unissent ensemble ; d'où six groupes libériens superposés aux six groupes vasculaires et intimement unis à eux pour former six faisceaux libéro-ligneux. Les arcs oléifères se divisent simultanément et se transforment de manière à former, au dos de chacun des faisceaux doubles, un canal quadrangulaire. Enfin, ces six faisceaux se rendent trois par trois aux cotylédons.

Dans chaque nervure cotylédonaire, le canal quadrangulaire dorsal a ses cellules de bordure en contact immédiat avec le liber ; il n'y a pas d'autres canaux dans le parenchyme. Je n'ai pas réussi à voir sur les larges cellules qui bordent les faisceaux des cotylédons les plissements caractéristiques de la gaine protectrice. D'ailleurs, à mesure qu'on s'élève dans la moitié supérieure de la tigelle, ces plissements s'écartent l'un de l'autre, deviennent de plus en plus rares, et finissent par disparaître.

Mais si la tigelle et les cotylédons des Ombellifères n'ont pas de canaux oléo-résineux dans leur parenchyme, on sait depuis longtemps qu'il en est autrement dans la tige épicotylée et dans les feuilles qu'elle porte (1). D'après M. Trécul, toutes les Ombellifères et les Araliacées ont des canaux sécréteurs

grande. J'y étudie en effet le passage anatomique des deux organes aussi bien chez les Monocotylédones que chez les Dicotylédones. L'Asperge, l'Ail, l'Asphodèle, le *Tradescantia*, l'Iris, le *Canna*, le Dattier, les Graminées, se trouvent parmi les plantes analysées à ce point de vue. Or, M. Dodel déclare, au début de son travail, qu'il n'y a pas lieu de s'occuper à cet égard des Monocotylédones, par la singulière raison que voici : « Il est bien connu, dit-il, qu'il ne peut être question chez les Monocotylédones d'une racine principale, et que les racines de ces plantes sont, sans exception, des racines adventives. Les Monocotylédones se trouvent donc tout d'abord exclues du cadre de ces recherches. » (*Loc. cit.* p. 150.) Telle est aussi l'opinion de Schacht : « Les Monocotylédones, dit-il, sont dépourvues de pivot dès leur germination. » (*Les Arbres*, p. 188.) J'avais ouï dire cependant qu'en l'année 1810, l'Académie des sciences de Paris avait retenti d'une discussion demeurée célèbre, entre L. C. Richard et Mirbel, au sujet d'une prétendue distinction des végétaux en Endorhizes et en Exorhizes, discussion que Cuvier a résumée dans ses *Rapports annuels sur les progrès des sciences physiques et naturelles*, et qui a valu à la science les belles recherches de Mirbel sur le mode de germination et le développement de la racine principale des Monocotylédones. C'est donc depuis plus de soixante ans un fait bien établi que les Monocotylédones développent au moment de la germination une racine principale, un pivot, au même titre que les Dicotylédones. Aussi, sans insister sur ce point, me bornerai-je à ajouter que dans mon mémoire sur la Racine, j'ai analysé la structure de cette racine principale dans environ quinze genres monocotylédonés. (*Voy. Ann. sciences nat.*, 5^e série, 1872, t. XIII, p. 123 à 146.)

(1) On trouve notamment quelques bonnes observations sur les canaux sécréteurs du parenchyme de la tige et du rhizome des Ombellifères dans une thèse de M. Jochmann : *De Umbelliferarum structura et evolutione nonnulla* (Vratislaviæ, 1855).

dans le parenchyme cortical de leur tige et dans le parenchyme de leurs feuilles, et toutes, sauf quelques espèces de *Bupleurum* (*B. Gerardi*, *B. ranunculoides*), en possèdent aussi dans la moelle. Cet anatomiste a décrit avec détail les diverses dispositions qu'affectent ces canaux du parenchyme, notamment ceux du parenchyme cortical de la tige des Ombellifères, où il distingue dix arrangements différents. M. Trécul a signalé aussi les canaux sécréteurs qui existent dans le liber primaire et secondaire des faisceaux libéro-ligneux de la tige et des feuilles des plantes de ces deux familles. N'ayant sur ce point rien d'essentiel à ajouter à ces observations, je me borne à renvoyer le lecteur aux deux mémoires cités plus haut.

M. Chatin fait à la Société la communication suivante :

SUR LA CULTURE DES MORILLES, par M. Ad. CHATIN.

J'ai l'honneur de faire connaître à la Société, dans le but surtout de provoquer les remarques que pourraient avoir à présenter quelques-uns de ses membres, le fait, signalé par un horticulteur, de la possibilité de cultiver les Morilles, Champignons que beaucoup de personnes (dont, soit dit en passant, je ne partage pas tout à fait le goût) comptent parmi les plus agréables à manger.

Chacun sait que si le nombre des Champignons alimentaires est considérable, il en est peu, parmi ces derniers, que nous puissions faire croître à notre volonté et en toutes saisons. On peut même dire à cet égard qu'en dehors de l'*Agaricus campestris*, il n'y a qu'insuccès ou réussites accidentelles de culture. De là l'intérêt qui s'attache à la possibilité de faire entrer dans les cultures régulières quelque autre espèce de Champignon.

Tel serait, suivant l'affirmation d'un jardinier d'Étrépagny (Eure), dont M. le comte Lecouteulx, de Canteleu, s'était fait récemment l'organe auprès de la Société d'acclimatation, le cas de la Morille. Ce jardinier affirme qu'il produit la Morille à volonté et en toute saison, par une pratique dont il a le secret, et qu'il propose de faire connaître à cette Société, moyennant un prix qu'il indiquerait si le principe de la proposition était accepté. Le Conseil de la Société ayant déclaré qu'il se réservait de fixer lui-même la valeur de la récompense, après qu'une commission nommée par lui aurait pu apprécier la valeur des résultats annoncés, l'affaire en est restée là.

Si maintenant, admettant comme fondée la prétention transmise par M. le comte Lecouteulx, on cherche à deviner le secret du jardinier d'Étrépagny, on se rapprochera peut-être du but en tenant compte des observations faites par quelques paysans sur la production des Morilles. J'ai, en ce qui me concerne, entendu un bûcheron des environs de Rambouillet assurer qu'il trouvait fréquemment des Morilles aux endroits des forêts, frais d'ailleurs, où